
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination
2010/2011 Academic Session

November 2010

CST231/CSM331 – Data Communications and Networks
[Komunikasi Data dan Rangkaian]

Duration : 2 hours
[Masa : 2 jam]

INSTRUCTIONS TO CANDIDATE:
[ARAHAN KEPADA CALON:]

- Please ensure that this examination paper contains **FOUR** questions in **SEVEN** printed pages before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **EMPAT** soalan di dalam **TUJUH** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

- Answer **ALL** questions.

*[Jawab **SEMUA** soalan.]*

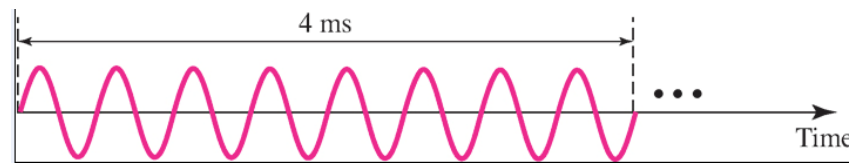
- You may answer the questions either in English or in Bahasa Malaysia.

[Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam bahasa Inggeris atau bahasa Malaysia.]

- In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai.]

1. (a) (i) What is the frequency of the following signal?



- (ii) Assume we want to transmit a file of 1 million bytes from station A to station B, which are linked by a coaxial cable with a bandwidth of 200 Kbps. What is the transmission time for this file?

(5/100)

- (b) The four common techniques used for transmitting bits using digital signals are:

NRZ-L, NRZ-I, Manchester, Differential Manchester.

- (i) What is the main difference between NRZ-L and Manchester techniques?
- (ii) Name **one (1)** similarity between NRZ-I and Differential Manchester techniques.
- (iii) Which technique(s) suffer from synchronization problem?
- (iv) Between NRZ-L and Differential Manchester techniques, which one has a higher signal rate in general? Explain your answer.

(10/100)

- (c) One of the techniques used for analog transmission is Amplitude Shift Keying (ASK). Assume the ratio of data elements to signal elements (r) is 2.

- (i) How many different amplitude levels are required?
- (ii) Show how 1100100101_2 can be transmitted. Draw the signal diagram.

(10/100)

2. (a) Assume there are four data lines as following:

A = 20 bps, B = 75 bps, C = 40 bps, D = 20 bps.

- (i) Show how these data lines can be multiplexed using Synchronous Time Division Multiplexing (TDM). Draw a diagram.
- (ii) What are the contents of the output frame?
- (iii) What is the output data rate?

(10/100)

- (b) Some of the common transmission media used in networks are twisted pair cables, coaxial cables, fiber optic cables, radio waves, microwaves and infrared waves. For each question below, state which transmission media:

- (i) provides the highest transmission speed.
- (ii) provides the lowest transmission speed.
- (iii) is used in 100Base-T networks.
- (iv) has the lowest attenuation.
- (v) is used in satellite communications.
- (vi) is commonly used in local area networks.
- (vii) is commonly used in bus topology.
- (viii) requires omnidirectional antennas.
- (ix) can only be used indoors.
- (x) can reflect signals off the ionosphere.

(10/100)

- (c) Compare simple parity with two-dimensional parity. Briefly explain **one (1)** advantage and **one (1)** disadvantage for each parity.

(5/100)

3. (a) List the layers of TCP/IP protocol. Choose one of the layers to describe its responsibilities.

(9/100)

- (b) (i) Explain why collision is an issue in a random access protocol but not in controlled access protocols.

- (ii) Describe how CSMA/CD works.

(8/100)

- (c) What are the advantages of having a bridge in an Ethernet LAN?

(4/100)

- (d) (i) What is a loop problem in bridge?

- (ii) Name **two (2)** ways in solving the problem in 3(d)(i)?

(4/100)

4. (a) (i) What are the differences between IPv4 and IPv6 address? What is the total number of addresses supported by IPv6?
(7/100)
- (ii) What is the notation used in IPv4 and IPv6 addressing? Illustrate with example.
(6/100)
- (b) List the disadvantages of distance vector routing and link state routing.
(2/100)
- (c) UDP is a message-oriented protocol. TCP is a byte-oriented protocol. If an application needs to protect the boundaries of its message, which protocol should be used?
(10/100)
- (d) What are the security services that can be provided by network security?
(10/100)

1. (a) (i) Apakah frekuensi untuk isyarat berikut?



- (ii) Anggap kita ingin menghantar suatu fail bersaiz 1 juta bait dari stesen A ke stesen B, yang dihubungkan oleh kabel sepaksi dengan kelebaran jalur 200 Kbps. Apakah masa penghantaran untuk fail ini?

(5/100)

- (b) Empat teknik biasa untuk menghantar bit menggunakan isyarat digital ialah:

NRZ-L, NRZ-I, *Manchester*, *Differential Manchester*.

- (i) Apakah perbezaan utama antara teknik NRZ-L dan *Manchester*?
- (ii) Namakan **satu (1)** persamaan antara teknik NRZ-I dan *Differential Manchester*.
- (iii) Teknik manakah yang mengalami masalah sinkronisasi?
- (iv) Antara NRZ-L dan *Differential Manchester*, teknik manakah yang biasanya mempunyai kadar isyarat yang lebih tinggi? Jelaskan jawapan anda.

(10/100)

- (c) Salah satu teknik yang digunakan untuk penghantaran analog ialah *Amplitude Shift Keying* (ASK). Anggap nisbah unsur data kepada unsur isyarat (r) ialah 2.

- (i) Berapakah paras amplitud berbeza yang diperlukan?
- (ii) Tunjuk bagaimana 1100100101_2 boleh dihantar. Lukis gambar rajah isyarat.

(10/100)

2. (a) Anggap terdapat empat talian data seperti berikut:

$A = 20 \text{ bps}$, $B = 75 \text{ bps}$, $C = 40 \text{ bps}$, $D = 20 \text{ bps}$.

- (i) Tunjuk bagaimana talian-talian data ini boleh dimultipleks menggunakan Multipleks Bahagian Masa Segera (TDM). Lukis gambar rajah.
- (ii) Apakah kandungan bingkai output?
- (iii) Apakah kadar data output?

(10/100)

- (b) Sebahagian daripada media penghantaran yang biasa digunakan dalam rangkaian ialah kabel pasangan terpiuh, kabel sepaksi, kabel optik gentian, gelombang radio, gelombang mikro dan gelombang inframerah. Bagi setiap soalan di bawah, nyatakan media penghantaran manakah yang:

- (i) memberi kelajuan penghantaran terpantas.
- (ii) memberi kelajuan penghantaran terendah.
- (iii) digunakan dalam rangkaian 100Base-T.
- (iv) mempunyai pemerosotan terendah.
- (v) digunakan dalam komunikasi satelit.
- (vi) biasanya digunakan dalam rangkaian kawasan setempat.
- (vii) biasanya digunakan dalam topologi bus.
- (viii) memerlukan antena semua arah.
- (ix) hanya boleh digunakan di dalam bangunan.
- (x) boleh memantul isyarat daripada ionosfera.

(10/100)

- (c) Bandingkan pariti mudah dengan pariti dua dimensi. Terangkan secara ringkas **satu (1)** kebaikan dan **satu (1)** keburukan bagi setiap pariti.

(5/100)

3. (a) Senaraikan lapisan-lapisan bagi protokol TCP/IP. Pilih satu lapisan tersebut untuk menerangkan tanggungjawabnya. (9/100)
- (b) (i) Jelaskan mengapa pertembungan merupakan satu isu dalam protokol capaian rawak tetapi tidak dalam protokol capaian terkawal.
- (ii) Terangkan bagaimana CSMA/CD berfungsi. (8/100)
- (c) Apakah kelebihan-kelebihan mempunyai jejambat dalam Ethernet LAN? (4/100)
- (d) (i) Apakah masalah gelung dalam jejambat?
- (ii) Namakan **dua (2)** cara untuk menyelesaikan masalah dalam 3(d)(i). (4/100)
4. (a) (i) Apakah perbezaan antara alamat IPv4 dan IPv6? Berapakah jumlah bilangan alamat yang disokong oleh IPv6?
- (ii) Apakah notasi yang digunakan dalam pengalamatan IPv4 dan IPv6? Jelaskan dengan menggunakan contoh. (7/100)
- (b) Senaraikan kelemahan-kelemahan penghalaan vektor jarak dan penghalaan keadaan pautan. (6/100)
- (c) UDP ialah suatu protokol berorientasikan mesej. TCP ialah protokol berorientasikan bait. Sekiranya satu aplikasi perlu melindungi sempadan-sempadan mesejnya, protokol manakah yang perlu digunakan? (2/100)
- (d) Apakah perkhidmatan-perkhidmatan keselamatan yang boleh disediakan oleh keselamatan rangkaian? (10/100)